

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/064139 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02D 41/02**,
41/14

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/012843

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2004 (12.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 60 072.8 20. Dezember 2003 (20.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **AUDI AG** [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ODENDALL, Bodo**
[DE/DE]; Am Grünen Bug 200, 86633 Neuburg (DE).

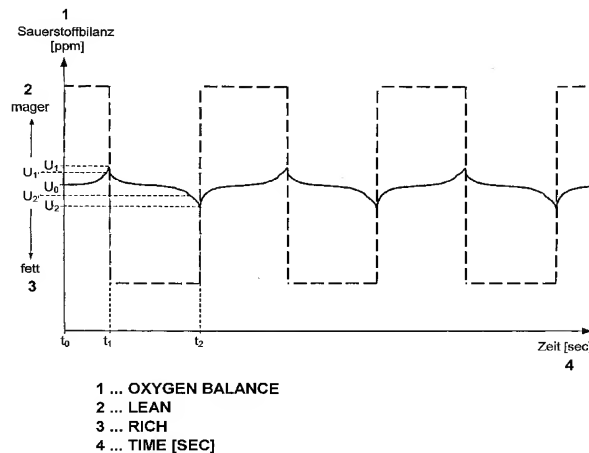
(74) Anwalt: **KRAH, Annette**; Audi AG, Patentabteilung,
85045 Ingolstadt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EXHAUST SYSTEM FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE ON A VEHICLE, IN PARTICULAR A MOTOR
VEHICLE

(54) Bezeichnung: ABGASANLAGE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE EINES FAHRZEUGES, INSBESONDERE EI-
NES KRAFTFAHRZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to an exhaust system for an internal combustion engine on a vehicle, comprising an exhaust catalyst and a probe arrangement in the region of the exhaust catalyst as component of a lambda regulation device in which the engine is alternately switched between a lean and rich operating region, depending on the probe signals recorded by the probe device. According to the invention, the probe arrangement is embodied as a single, lambda probe, continuously providing probe signals, arranged downstream of the exhaust catalyst, by means of which, in cooperation with the lambda regulation device, the increase of the oxygen content in the exhaust gas flow over the whole duration of the lean operation phase and the decrease in oxygen content in the exhaust gas flow over the whole duration of the rich operation phase are each recorded in relation to an oxygen content comparison value (U_0), whereby in both the lean operation phase and the rich operation phase a switching threshold value (U_1 , U_2 ; U_1 , U_2) dependent on oxygen content is given, which, on reaching said value, the lambda regulation device is switched into the other operating region.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/064139 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeuges, mit einem Abgaskatalysator und mit einer Sondenordnung im Bereich des Abgaskatalysators als Bestandteil einer Lambdaregelungseinrichtung, mit der in Abhängigkeit von den mittels der Sondenordnung erfassten Sondersignalen die Brennkraftmaschine abwechselnd zwischen einem Magerbetriebsbereich und einem Fettbetriebsbereich umgeschaltet wird. Erfindungsgemäss ist die Sondenordnung durch eine einzige, ein stetiges Sondersignal liefernde Lambdasonde gebildet, die stromabwärts des Abgaskatalysators angeordnet ist und mit der im Zusammenwirken mit der Lambdaregelungseinrichtung über die gesamte Zeitdauer der Magerbetriebsphase der Anstieg der Sauerstoffmenge im Abgasstrom sowie über die gesamte Zeitdauer der Fettbetriebsphase die Abnahme der Sauerstoffmenge im Abgasstrom jeweils gegen über einem Sauerstoffmengenvergleichswert (U_0) erfasst wird, wobei sowohl in der Magerbetriebsphase als auch in der Fettbetriebsphase ein sauerstoffmengenabhängiger Umschaltenschwellwert ($U_1, U_2; U_1', U_2'$) vorgegeben ist, bei dessen Erreichen die Lambdaregelungseinrichtung in den jeweils anderen Betriebsbereich umschaltet.

Beschreibung

5

Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges

10

Die Erfindung betrifft eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 15 Eine gattungsgemäße, allgemein bekannte Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges weist einen Abgaskatalysator und eine Sondenordnung im Bereich des Abgaskatalysators als Bestandteil einer Lambdaregelungseinrichtung auf. Mit der Lambdaregelungseinrichtung ist in Abhängigkeit von den mittels der Sondenordnung erfassten Sondersignalen die
- 20 Brennkraftmaschine abwechselnd zwischen einem Magerbetriebsbereich, in dem die Brennkraftmaschine mit einem einen Luftüberschuss und damit einen Sauerstoffüberschuss aufweisenden mageren Gemisch betrieben wird und einem Fettbetriebsbereich, in dem die Brennkraftmaschine mit einem einen Luftmangel und damit einen Sauerstoffmangel aufweisenden fetten Gemisch
- 25 betrieben wird, umschaltbar.

Konkret ist hier eine Führungslambdasonde vor dem Abgaskatalysator und eine Regellambdasonde nach dem Katalysator angeordnet. Die Führungslambdasonde ist eine sogenannte stetige Lambdasonde, die für die Lambdaregelung vor dem Katalysator Verwendung findet. Diese kann ein relativ breites

30 Lambdasignal im Bereich von ca. 0,7 bis ca. 2 erfassen. Damit soll eine Ab-

weichung des vom Motor ausgegebenen Lambdas vom Solllambda gemessen werden. Die Regellambdasonde, die eine binäre Lambdasonde ist, kann in der Regel nur den Durchgang bei $\lambda = 1$ erfassen, dies jedoch mit einer sehr hohen Genauigkeit. Diese hohe Genauigkeit ist für den Abgleich auf exakt
5 $\lambda = 1$ erforderlich. Für beide Sensoren ist eine entsprechende Verkabelung erforderlich, wobei zudem auch für beide Sensoren ein erforderlicher Bauraum vorhanden sein muss.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine
10 eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, zu schaffen, die bei gleichbleibender hoher Funktionssicherheit auf baulich einfachere Art und Weise herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

15 Gemäß Anspruch 1 ist die Sondenanordnung durch eine einzige, ein stetiges Sondensignal liefernde Lambdasonde gebildet, die stromabwärts des Abgaskatalysators angeordnet ist, und mit der im Zusammenwirken mit der Lambda-
20 regelungseinrichtung über die gesamte Zeitdauer der Magerbetriebsphase der Anstieg der Sauerstoffmenge im Abgasstrom sowie über die gesamte Zeitdauer der Fettbetriebsphase die Abnahme der Sauerstoffmenge im Abgasstrom jeweils gegenüber einem vorgebbaren Sauerstoffmengenvergleichswert erfasst wird. Dabei ist sowohl in der Magerbetriebsphase als auch in der Fettbetriebsphase ein sauerstoffmengenabhängiger Umschaltswellwert vorge-
25 geben, bei dessen Erreichen die Lambda-
regelungseinrichtung in den jeweils anderen Betriebsbereich umschaltet.

Besonders vorteilhaft kann bei einem derartigen Aufbau somit mittels einer
30 einzigen stetigen Lambdasonde die stromabwärts des Abgaskatalysators angeordnet ist, in Abhängigkeit von der dem Lambdasignal proportionalen Sauerstoffbilanz als Beurteilungsgröße der Betrieb der Brennkraftmaschine mittels

der Lambdaregelungseinrichtung auch ohne das Vorhandensein einer dem Abgaskatalysator vorgeschalteten Führungssonde funktionssicher geregelt werden. Dadurch kann der Bauteilaufwand vorteilhaft reduziert werden.

- 5 Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung nach Anspruch 2 ist der Umschaltsschwellwert zudem in Abhängigkeit von einer Sauerstoffspeicherfähigkeit des Abgaskatalysators und/oder einem Konvertierungsgrad einzelner oder mehrerer Schadstoffkomponenten festlegbar und/oder adaptierbar. Unter Berücksichtigung dieser Werte ist eine weitere Steigerung der Genauig-
- 10 keit möglich.

Alternativ kann der „Umschaltsschwellwert“ nach Anspruch 3 aber auch durch den Gradienten der Sauerstoffzunahme bzw. der Sauerstoffabnahme des Abgases nach dem Katalysator gebildet werden.

15

Nach Anspruch 4 ist zudem vorgesehen, dass der Umschaltsschwellwert in einem Kennfeld einer Motorsteuereinrichtung abgelegt ist.

20

Besonders bevorzugt wird der Sauerstoffmengenvergleichswert nach Anspruch 5 jeweils durch den vorhergehenden Umschaltsschwellwert gebildet. Grundsätzlich kann der Sauerstoffmengenvergleichswert aber auch ein fest vorgegebener Wert sein.

25 Insgesamt gesehen ergibt sich somit mit einer derartigen erfindungsgemäßen Abgasanlage eine einfache und funktionssichere Möglichkeit der Regelung des Betriebs einer Brennkraftmaschine unter Reduzierung des Bauteilaufwandes.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

30 Es zeigen:

Fig. 1 schematisch den zeitlichen Verlauf des SONDENSIGNALS der dem Abgaskatalysator nachgeschalteten stetigen Lambdasonde,

Fig. 2 eine schematische Darstellung entsprechend Fig. 1, wobei hier strichliert anhand des gemessenen stetigen Lambdasondensignals der Verlauf der Sauerstoffbilanz vor dem Abgaskatalysator modelliert worden ist, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Konvertierung der Schadstoffkomponenten CO und NO₂ über der Zeit entsprechend der Betriebsweise nach Fig. 1.

In Fig. 1 ist beispielhaft in Abhängigkeit von der Sauerstoffbilanz und der Zeit ein mittels einer einzigen, einem Abgaskatalysator nachgeschalteten, stetigen Lambdasonde gemessenes stetiges SONDENSIGNAL gezeigt. Anhand dieses Kurvenverlaufs können nunmehr die Umschaltzeitpunkte zwischen einem Magerbetriebsbereich und einem Fettbetriebsbereich in Abhängigkeit von den vorgegebenen aus dem Ausstieg bzw. Abfall der Sauerstoffmenge abgeleiteten Umschaltsschwellwerten festgelegt werden. Dazu können z. B. in einem Kennfeld einer Motorsteuereinrichtung entsprechende sauerstoffmengenabhängige Umschaltsschwellwerte vorgegeben sein, z. B. die Umschaltsschwellwerte U_1 und U_2 , die jeweils einen nach unten bzw. nach oben gerichteten Peak im Kurvenverlauf charakterisieren. Die Umschaltsschwellwerte können aber auch durch den Gradienten der Sauerstoffzunahme bzw. -abnahme im Abgasstrom nach dem Katalysator festgelegt und gebildet werden. Wird nun in Verbindung mit der in der Fig. 1 dargestellten Kurve vom Zeitpunkt t_0 ausgehend mittels der einzigen Lambdasonde im Zusammenwirken mit der Lambdaregelungseinrichtung über die gesamte Zeitdauer einer ersten Magerbetriebsphase der Anstieg der Sauerstoffmenge im Abgasstrom gegenüber einem anfänglichen Sauerstoffmengenvergleichswert U_0 erfasst, dann kann beim Erreichen des vorgegebenen Umschaltsschwellwertes U_1 mittels der Lambdaregelungsein-

richtung von der Magerbetriebsphase auf die Fettbetriebsphase umgeschaltet werden. Dieses Umschalten ist schematisch und strichliert in der Fig. 2 dargestellt.

5 Entsprechend kann nun während der gesamten Zeitdauer der sich an die erste Magerbetriebsphase anschließenden Fettbetriebsphase mittels der Lambda-sonde im Zusammenwirken mit der Lambdaregelungseinrichtung die Abnahme der Sauerstoffmenge im Abgasstrom gegenüber dem Umschaltsschwellwert U_1 oder aber auch gegenüber U_0 erfasst werden, und zwar solange, bis in der
10 Fettbetriebsphase der sauerstoffmengenabhängige Umschaltsschwellwert U_2 erreicht ist, wodurch dann wieder von der Lambdaregelungseinrichtung auf den Magerbetriebsbereich umgeschaltet wird. Dadurch lässt sich somit lediglich anhand des stromabwärts des Abgaskatalysator mittels einer einzigen Lambdasonde gemessenen stetigen Sauerstoffsignals der in der Fig. 2 dargestellte strichlierten Verlauf eines Vor-Katsondensignals modellieren. Dadurch
15 kann vorteilhaft eine Sonde vor dem Abgaskatalysator, nämlich die sogenannte Führungs-sonde einspart werden.

Der Zusammenhang mit der Konvertierung von NO_2 (dünne Linie) und CO (fette Linie) ist in der Fig. 3 dargestellt. Vom Zeitpunkt t_0 als Startzeitpunkt
20 ausgehend nimmt die Konvertierung von NO_2 stetig ab, was zum Zeitpunkt t_1 das Umschalten auf den Fettbetrieb erforderlich macht. Dieser Fettbetrieb wird bis zum Zeitpunkt t_2 solange aufrechterhalten, bis die Konvertierung von CO wieder abfällt. Auch diese aus dem Nachkatsondensignal ableitbaren
25 Konvertierungsergebnisse können bei der Beurteilung und Festlegung der Schwellwerte zum Umschalten zwischen den einzelnen Betriebsphasen herangezogen werden, wodurch sich die Genauigkeit des Umschaltzykluses noch wesentlich erhöhen lässt.

30 Die Umschaltsschwellwerte U_1 und U_2 liegen hier nur beispielsweise beim Peak der Nachkatsondensignale. Sie können auch zeitlich und sauerstoffmengen-

mäßig gesehen davor liegen, z. B. bei U_1 und U_2 , wie dies lediglich schematisch und beispielhaft in Fig. 1 dargestellt ist.

Patentansprüche

5

1. Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einem Abgaskatalysator und mit einer Sondenanordnung im Bereich des Abgaskatalysators als Bestandteil einer Lambdaregelungseinrichtung, mit der in Abhängigkeit von den mittels der Sondenanordnung erfassten Sondersignalen die Brennkraftmaschine abwechselnd zwischen einem Magerbetriebsbereich, in dem die Brennkraftmaschine mit einem einen Luftüberschuss und damit einen Sauerstoffüberschuss aufweisenden mageren Gemisch betrieben wird, und einem Fettbetriebsbereich, in dem die Brennkraftmaschine mit einem einen Luftmangel und damit einen Sauerstoffmangel aufweisenden fetten Gemisch betrieben wird, umgeschaltet wird,

10

15

20

dadurch gekennzeichnet,

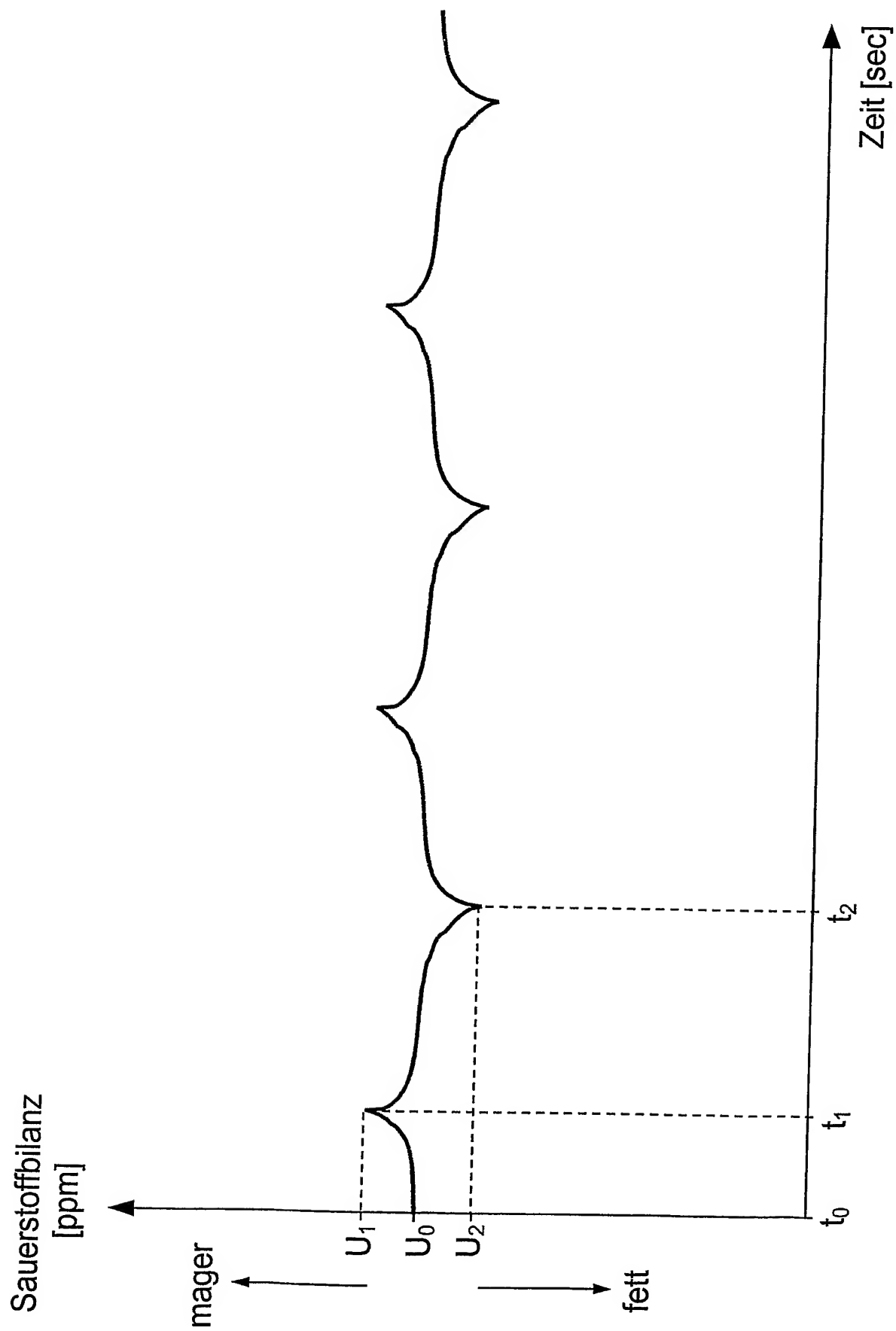
dass die Sondenanordnung durch eine einzige, ein stetiges Sondersignal liefernde Lambdasonde gebildet ist, die stromabwärts des Abgaskatalysators angeordnet ist und mit der im Zusammenwirken mit der Lambdaregelungseinrichtung über die gesamte Zeitdauer der Magerbetriebsphase der Anstieg der Sauerstoffmenge im Abgasstrom sowie über die gesamte Zeitdauer der Fettbetriebsphase die Abnahme der Sauerstoffmenge im Abgasstrom jeweils gegen über einem vorgebbaren Sauerstoffmengenvergleichswert (U_0) erfasst wird, wobei sowohl in der Magerbetriebsphase als auch in der Fettbetriebsphase ein sauerstoffmengenabhängiger Umschaltsschwellwert (U_1 , U_2 ; U_1' , U_2') vorge-

25

30

geben ist, bei dessen Erreichen die Lambdaregelungseinrichtung in den jeweils anderen Betriebsbereich umschaltet.

- 5 2. Abgasanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Umschaltswellwert ($U_1, U_2; U_1', U_2'$) zudem in Abhängigkeit von einer Sauerstoffspeicherfähigkeit und/oder einem Konvertierungsgrad einzelner oder mehrerer Schadstoffkomponenten festlegbar und/oder adaptierbar ist.
- 10 3. Abgasanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Umschaltswellwert ($U_1, U_2; U_1', U_2'$) durch den Gradienten der Sauerstoffzunahme bzw. der Sauerstoffabnahme des Abgases nach dem Katalysator gebildet wird.
- 15 4. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Umschaltswellwert in einem Kennfeld einer Motorsteuereinrichtung abgelegt ist.
- 20 5. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauerstoffmengenvergleichswert jeweils durch den vorhergehenden Umschaltswellwert ($U_1, U_2; U_1', U_2'$) gebildet wird.

Fig. 1

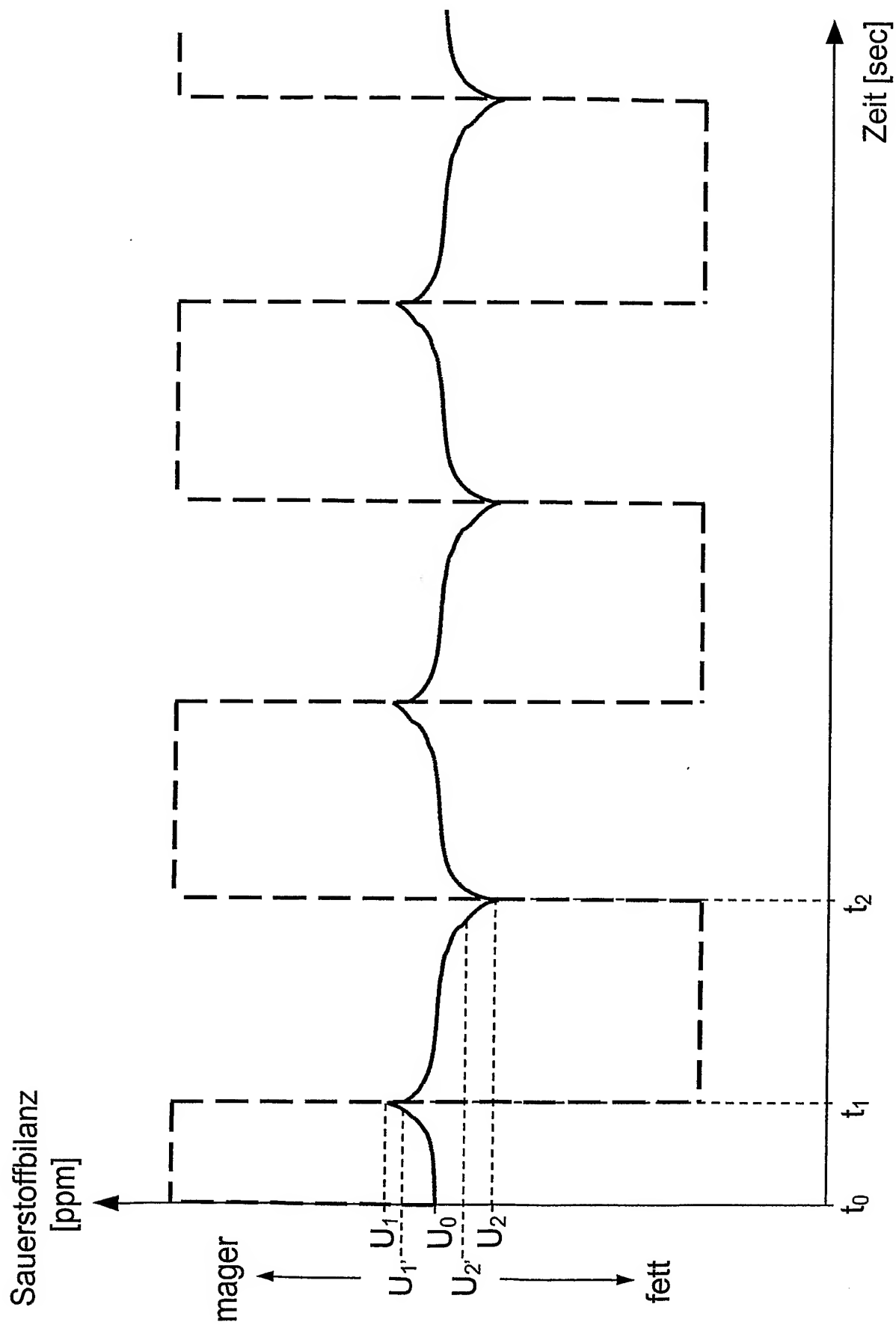
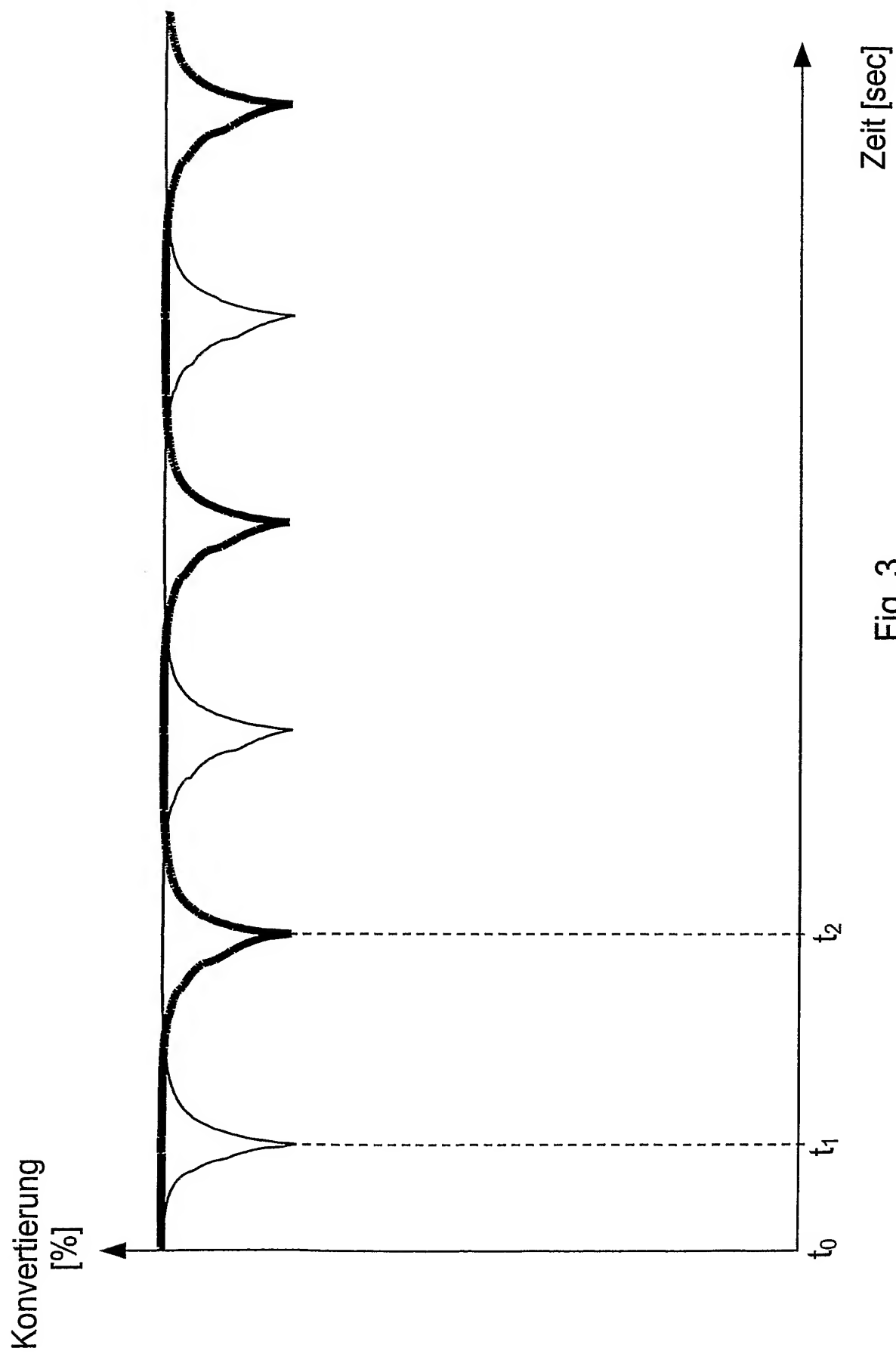


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02D41/02 F02D41/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 195 507 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 10 April 2002 (2002-04-10) abstract; claims 3,4 claims	1
A	US 5 172 320 A (NADA ET AL) 15 December 1992 (1992-12-15) abstract figures 1-3 column 1, line 67 - column 2, line 4 column 6, line 19 - line 59	1
A	DE 100 35 238 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 31 January 2002 (2002-01-31) abstract claims	
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 2005

Date of mailing of the international search report

21/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Trotureau, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012843

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 1 300 571 A (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC) 9 April 2003 (2003-04-09) abstract figures</p> <p>-----</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/012843

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1195507	A	10-04-2002	JP 2002115590 A	19-04-2002
			EP 1195507 A2	10-04-2002
			US 2002040577 A1	11-04-2002
US 5172320	A	15-12-1992	JP 3229941 A	11-10-1991
			JP 2230935 A	13-09-1990
			JP 2676884 B2	17-11-1997
			JP 3160134 A	10-07-1991
DE 10035238	A1	31-01-2002	NONE	
EP 1300571	A	09-04-2003	EP 1300571 A1	09-04-2003
			US 2003093993 A1	22-05-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012843

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02D41/02 F02D41/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 195 507 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 10. April 2002 (2002-04-10) Zusammenfassung; Ansprüche 3,4 Ansprüche	1
A	US 5 172 320 A (NADA ET AL) 15. Dezember 1992 (1992-12-15) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 4 Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 59	1
A	DE 100 35 238 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 31. Januar 2002 (2002-01-31) Zusammenfassung Ansprüche	
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Trotureau, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012843

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 1 300 571 A (VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES, INC)</p> <p>9. April 2003 (2003-04-09)</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>Abbildungen</p> <p>-----</p>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012843

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1195507	A	10-04-2002	JP	2002115590 A	19-04-2002
			EP	1195507 A2	10-04-2002
			US	2002040577 A1	11-04-2002
US 5172320	A	15-12-1992	JP	3229941 A	11-10-1991
			JP	2230935 A	13-09-1990
			JP	2676884 B2	17-11-1997
			JP	3160134 A	10-07-1991
DE 10035238	A1	31-01-2002	KEINE		
EP 1300571	A	09-04-2003	EP	1300571 A1	09-04-2003
			US	2003093993 A1	22-05-2003